

INK FOR INK JET PRINTER

Patent Number: JP7268254
Publication date: 1995-10-17
Inventor(s): SHIMOMURA TETSUO; others: 02
Applicant(s): TOYOBO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP7268254
Application Number: JP19940059040 19940329
Priority Number(s):
IPC Classification: C09D11/00; C09D11/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To obtain an ink for an ink jet printer which does not blur recording paper and gives a very good blue image density.

CONSTITUTION:This ink is a water-base dispersion contg. minute resin particles contg. a dye classified into C.I. Solvent Blue 67 as the colorant. In printing with an ink jet printer the ink does not blur recording paper at all and gives a very good image density and an image excellent in lightfastness.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-268254

(43) 公開日 平成7年(1995)10月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	P S Z			
11/02	P T F			

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-59040

(22) 出願日 平成6年(1994)3月29日

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 下村 哲生

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 前田 郷司

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 山田 陽三

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ用インク

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、記録紙上でのインクの滲み無くし、かつ、極めて良好な青色の画像濃度を得ることの可能なインクジェット用プリンタのインクを提供するものである。

【構成】 着色材料として、C. I. Solvent Blue 67に分類される染料を含有する微小樹脂粒子が、水系媒体中に微分散してなることを特徴とするインクジェットプリンタ用インクである。

【効果】 本発明により、インクジェットプリンタを用いたプリントにおいて、記録紙上のインクの滲みが全く無くかつ、極めて良好な画像濃度が得られ更に、耐光性の優れた画像が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 着色材料として、C. I. Solvent Blue 67に分類される染料を用い該染料で着色された微小樹脂粒子が、水系媒体中に微分散してなる分散体であることを特徴とするインクジェットプリンタ用インク。

【請求項2】 微小着色樹脂粒子が、 $20 \sim 1000 \text{ eq/t on}$ の範囲でイオン性基を含有するポリエステル樹脂である請求項1のインクジェットプリンタ用インク。

【請求項3】 微小着色樹脂粒子の粒子径が $0.1 \mu\text{m}$ から $1.0 \mu\text{m}$ の範囲である請求項1のインクジェットプリンタ用インク。

【請求項4】 分散体中の微小着色樹脂粒子の含有量が、10から50wt%の範囲である請求項1のインクジェットプリンタ用インク。

【請求項5】 微小樹脂粒子に対する染料の含有量が2から20wt%の範囲である請求項1のインクジェットプリンタ用インク。

【請求項6】 分散体に0.1 から10wt%の範囲でエチレングリコールまたは、グリセリンまたは、多価アルコール類を含有せしめたインクジェットプリンタ用インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、出力装置に関するものであり、特に、インクジェットプリンタ用のインクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ等の情報機器の出力装置としてはドットマトリックスプリンタ、熱転写プリンタ、レーザープリンタ等様々な方式があり、その中で最近、ランニングコストが安く、高精細でかつカラー化が容易な方式としてインクジェット方式が注目されている。インクジェットプリンタ用のインクとしては、従来染料水溶液が使用されてきたが、ノズルから飛ばされたインクが記録紙に付着したとき、インクが記録紙で滲み、飛ばされたときに形成したインク粒よりも大きなドットとなってしまう、記録された画像の耐水性に問題があった。

【0003】従来、このようなインクジェット用インクでは、それら問題を解決するために多くのアイデアが提案されてきた。a)水溶性染料を水と有機溶媒の混合溶剤に溶解し、染料の濃度を5wt%以下とし、有機溶剤の添加料を3～30%の範囲としたもの（特開昭62-124166）

b)インク中に特定のジエーテル化合物を添加したもの（特開昭62-32159） c)界面活性物質を吸着樹脂によって除去した水溶性直接染料、または酸性染料を使用するもの（特開昭60-49070） d)インク中に染料及び造膜させるためのエマルジョンを添加したもの（特開平4-1846

2） e)染料によって染色された乳化重合または分散重合

粒子を用いるもの（特開平3-250069）等が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述のインク（a）～（d）は、記録紙上でインクの滲みがある程度は低減させるが、記録紙繊維への毛細管現象によるインクの滲みを完全に防ぐことは不可能であった。一方、前述のe)の方式は、染色された重合粒子を用いている為に、滲みは発生しないが、該方式で得られた粒子は、粒子の安定性が悪く長時間放置すると染料が析出沈降したり、粒子表面に浮き出してしまふ。さらに、高濃度に染色することが難しい為、十分な画像濃度が得られない。特に、青色染料に於いては、安定して高濃度の着色粒子を得ることは困難であった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、記録紙上でのインクの滲みを無くし、かつ、極めて良好な青色の画像濃度を得ることの可能なインクジェット用プリンタのインクを提供するものである。即ち本発明は、着色材料として、C. I. Solvent Blue 67に分類される染料を含有する微小樹脂粒子が、水系媒体中に微分散してなることを特徴とするインクジェットプリンタ用インクである。また本発明の該着色樹脂粒子は好ましくは、 $20 \sim 1000 \text{ eq/t on}$ の範囲でイオン性基を含有するポリエステル樹脂がよい。微小樹脂粒子の粒子径は $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ であるものが好ましく、微小着色樹脂粒子の分散体中の含有量は $10 \sim 50 \text{ wt\%}$ であるものが好ましい。さらに微小樹脂粒子に対する染料の含有量は $2 \sim 20 \text{ wt\%}$ であるものが好ましく、分散体に0.1 から10wt%の範囲でエチレングリコールまたは、グリセリンまたは、多価アルコール類を含有せしめたインクが好ましい。

【0006】本発明は、高い画像濃度を得るという課題に対して、染色が容易であるポリエステルを着色粒子として用いることによって解決をした。また、該ポリエステルは、エマルジョンであるために、記録紙に付着した場合、滲みも少なくする効果もある。本発明に用いられる、ポリエステル粒子を着色する染料としては、鋭意検討の結果、C. I. Solvent Blue 67を使用することを必須条件とする。該染料を用いることによって、極めて良好な着色濃度の青色ポリエステル粒子を得ることが可能となり、また、耐光性も良好である。本発明に用いられる、ポリエステル着色粒子は、エマルジョン状態であることが好ましいが、より好ましくは、粒径が1ミクロン以下が良い。さらに本発明ポリエステル着色粒子に用いられるポリエステル樹脂は、多価カルボン酸類と多価アルコール類からなる。ポリエステル樹脂に用いられる多価カルボン酸類としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、1, 5-ナフタルレンジカルボン酸、2, 6-ナフタルレンジカル

ボン酸、ジフェン酸、スルホテレフタル酸、5-スルホイソフタル酸、4-スルホフタル酸、4-スルホナフタレン-2, 7ジカルボン酸、5〔4-スルホフェノキシ〕イソフタル酸、スルホテレフタル酸、およびまたはそれらの金属塩、アンモニウム塩などの芳香族ジカルボン酸、p-オキシ安息香酸、p-(ヒドロキシエトキシ)安息香酸などの芳香族オキシカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、ヘキサヒドロフタル酸、テトラヒドロフタル酸、等の不飽和脂肪族、および、脂環族ジカルボン酸等を、また多価カルボン酸としては他にトリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸等の三価以上の多価カルボン酸等を例示できる。

【0007】ポリエステル樹脂に用いられる多価アルコール類としては脂肪族多価アルコール類、脂環族多価アルコール類、芳香族多価アルコール類等を例示できる。脂肪族多価アルコール類としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等の脂肪族ジオール類、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール等のトリオールおよびテトラオール類等を例示できる。

【0008】脂環族多価アルコール類としては1, 4-シクロヘキサジオール、1, 4-シクロヘキサジメタノール、スピログリコール、水素化ビスフェノールA、水素化ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物およびプロピレンオキサイド付加物、トリシクロデカンジオール、トリシクロデカンジメタノール等を例示できる。芳香族多価アルコール類としてはパラキシレングリコール、メタキシレングリコール、オルトキシレングリコール、1, 4-フェニレングリコール、1, 4-フェニレングリコールのエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールA、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物およびプロピレンオキサイド付加物等を例示できる。

【0009】さらにポリエステルポリオールとして、ε-カプロラクトン等のラクトン類を開環重合して得られる、ラクトン系ポリエステルポリオール類等を例示することができる。これらの他、ポリエステル高分子末端の極性基を封鎖する目的にて単官能単量体がポリエステルに導入される場合がある。単官能単量体としては、安息香酸、クロロ安息香酸、プロモ安息香酸、パラヒドロキシ安息香酸、スルホ安息香酸モノアンモニウム塩、スル

ホ安息香酸モノナトリウム塩、シクロヘキシルアミノカルボニル安息香酸、n-ドデシルアミノカルボニル安息香酸、ターシャルブチル安息香酸、ナフタレンカルボン酸、4-メチル安息香酸、3-メチル安息香酸、サリチル酸、チオサリチル酸、フェニル酢酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ酪酸、オクタンカルボン酸、ラウリル酸、ステアリル酸、およびこれらの低級アルキルエステル、等のモノカルボン酸類、あるいは脂肪族アルコール、芳香族アルコール、脂環族アルコール等のモノアルコールを用いることができる。

【0010】本発明においてはこれらのうち必要に応じて不飽和単量体を使用し、他の成分もポリエステル樹脂のガラス転移温度、モノマーとの相溶性、等により適宜選択される。

【0011】ポリエステルに導入されるイオン性基としては、スルホン酸アルカリ金属塩基あるいはスルホン酸アンモニウム塩基を有するモノあるいはジカルボン酸等を好ましく用いることができるほか、例えばカルボン酸アルカリ金属塩基あるいはカルボン酸アンモニウム塩基を有する単量体、硫酸基、リン酸基、ホスホン酸基、ホスフィン酸基もしくはそれらのアンモニウム塩、金属塩等のアニオン性基、または第1級ないし第3級アミン基等のカチオン性基単量体などをもちいることができる。

【0012】カルボン酸アルカリ金属塩基あるいはカルボン酸アンモニウム塩基を導入する場合には、ポリエステル重合末期にトリメリット酸等の多価カルボン酸を系内に導入することにより高分子末端にカルボキシル基を付加し、さらにこれをアンモニア、水酸化ナトリウム等にて中和することによりカルボン酸塩の基に交換する方法を用いることができる。また、スルホン酸アルカリ金属塩基あるいはスルホン酸アンモニウム塩基を有するモノあるいはジカルボン酸を含有することによりこれらのイオン性基をポリエステル樹脂に導入することができる。塩としてはアンモニウム系イオン、Li、Na、K、Mg、Ca、Cu、Fe等の塩があげられ、特に好ましいものはK塩またはNa塩である。本発明では5-ナトリウムスルホイソフタル酸、あるいはメタナトリウムスルホ安息香酸を用いることが好ましい。またカルボン酸塩の基とスルホン酸塩の基を使用しても良い。

【0013】本発明におけるポリエステル樹脂のより具体的な例として、以下に示される。

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) エチレングリコール0~90mol%、プロピレングリコール100~10mol%とから得られるポリエステル樹脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) 2, 3-ブタンジオール5~80mol%、エチレングリコール20~95mol%とから得られるポリエステル樹

脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol%

c) トリシクロデカン骨格を有するモノあるいは多価アルコール類5～30mol%とから得られるポリエステル樹脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol% 10

c) ヒドロキシメチルトリシクロデカン5～30mol%とから得られるポリエステル樹脂、または

【0014】a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol%

c) トリシクロデカンジメタノール5～30mol%とから得られるポリエステル樹脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol% 20

c) シクロヘキサン骨格を有するモノあるいは多価アルコール類5～30mol%

とから得られるポリエステル樹脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol%

c) シクロヘキサジオール5～30mol%

とから得られるポリエステル樹脂、または

a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、 30

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol%

c) 水添ビフェノール5～30mol%

とから得られるポリエステル樹脂、または

【0015】a) 芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～95mol%

c) 水添ビスフェノールA5～30mol%

とから得られるポリエステル樹脂、または

a) ナフタレン骨格を有するモノあるいは二価以上のカルボン酸1～20mol%を含む芳香族系単量体を80mol%以上含有する多価カルボン酸類、と、 40

b) C2～C4の脂肪族系グリコール類70～100mol%

c) 脂環族系単量体0～30mol%を含有する多価アルコール類、

とから得られるポリエステル樹脂等を例示することができる。さらに、ここに示される、「a) 芳香族系単量体」はテレフタル酸あるいはイソフタル酸であることが好ましい。テレフタル酸とイソフタル酸の比率は、テレフタル酸含有率/イソフタル酸含有率=90～40/10～

60[mol%]が好ましく、さらに、テレフタル酸含有率/イソフタル酸含有率=80～50/20～50[mol%]、またさらにテレフタル酸含有率/イソフタル酸含有率=85～60/15～40[mol%]が好ましい。

【0016】イオン性基含有単量体をポリエステル樹脂に導入し、ポリエステル樹脂にイオン性基を与えた場合、ポリエステル樹脂が水分散性を発現する。イオン性基含有単量体としては前述したスルホン酸アルカリ金属塩基あるいはスルホン酸アンモニウム塩基を有するモノあるいはジカルボン酸等を好ましく用いることができるほか、例えばカルボン酸アルカリ金属塩基あるいはカルボン酸アンモニウム塩基を有する単量体、硫酸基、リン酸基、ホスホン酸基、ホスフィン酸基もしくはそれらのアンモニウム塩、金属塩等のアニオン性基、または第1級ないし第3級アミン基等のカチオン性基単量体などをもちいることができる。カルボン酸アルカリ金属塩基あるいはカルボン酸アンモニウム塩基を導入する場合には、ポリエステルの重合末期にトリメリット酸等の多価カルボン酸を系内に導入することにより高分子末端にカルボキシル基を付加し、さらにこれをアンモニア、水酸化ナトリウム等にて中和することによりカルボン酸塩の基に交換する方法を用いることができる。

【0017】これらイオン性基の含有量は、スルホン酸基およびまたはその塩の基をふくめ、該ポリエステル樹脂に対し、10～1000m当量/1000g、好ましくは20～500m当量/1000g、なお好ましくは50～200m当量/1000g、である。イオン性基の含有量が所定の量より少ない場合には十分な水分散性が得られない。

【0018】本発明における微粒子分散体の平均粒子径は1.0μm以下であることが必須であり、好ましくは0.5μm以下である。微粒子分散体の粒子系がこの範囲を越える場合には分散安定性が悪化する場合がある。また平均粒子径は、少なくとも0.1μm以上のものがよい。微粒子分散体の粒子系がこの範囲を越える場合にはインクの滲みが大きくなる場合がある。本発明における(着色)微粒子の含有量は10～50Wt.%の範囲が好ましく、10Wt.%以下では必要な画像濃度が得られず、50Wt.%を越えるとインクの粘度が上昇しすぎノズルでのインクの吐出を困難にする。また、微粒子に対する染料の含有量は2～20Wt.%の範囲が好ましい。2Wt.%以下では良好な画像濃度が得られず、20Wt.%を越えるとインク(分散体)の安定せず凝固、沈殿などの問題が起こる。

【0019】かかるポリエステル樹脂の微粒子分散体は以下に述べる方法にて得ることができる。すなわち、イオン性基を含有した場合、本発明におけるポリエステル樹脂は水分散性を発現する。水分散性とは一般にエマルジョンあるいはコロイダルディスパーションと称される状態を意味するものである。イオン性基は水系媒体中に

において解離し、ポリエステル樹脂と水との界面に電気二重層を形成する。ポリエステル樹脂が微細なマイクロ粒子として水系内に存在する場合には電気二重層の働きによりマイクロ粒子間には静電的な反発力が生じ、マイクロ粒子が水系内にて安定的に分散する。

【0020】イオン性基含有ポリエステル樹脂の水分散体は、イオン性基含有ポリエステル樹脂と水溶性有機化合物とをあらかじめ混合後に水を加える方法、イオン性基含有ポリエステル樹脂と水溶性有機化合物と水とを一括して混合加熱する方法等により得ることができる。またその際に界面活性剤等を併用することもできる。水溶性有機化合物としてはエタノール、イソプロパノール、ブタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、ジオキサン等を用いることができる。水溶性有機化合物はイオン性基含有ポリエステル樹脂を水分散化した後に共沸等により除去することができるものが好ましい。

【0021】本発明のポリエステル樹脂は染料にて着色された場合においても耐光堅牢度が良好である。染料をポリエステル樹脂に含有させる方法としては高温分散染色法を用いることができる。染料原体を樹脂に直接練り込む方法は、加熱による染料のダメージを考慮したばかりに好ましい方法ではない。本発明のポリエステル樹脂はイオン性基の作用により水中にて良好なる安定分散性を示すため、粒子状を保持したまま高濃度な染色が可能である。また、エマルジョン化時に、ポリエステル樹脂を溶剤で溶解した時に染料を添加しても良い。本発明のインクジェットプリンタ用インクは、水中に分散された着色ポリエステル粒子を、10～50w%で含まれる。また、本発明インクジェットプリンタ用インクは、着色ポリエステル粒子の他に、必要に応じて、分散剤、分散安定助剤である、界面活性剤や高分子分散安定剤を添加しても良い。また、粒子の湿潤性を高めるために、エチレングリコール、グリセリン、各種多価アルコール類を添加しても良い。更に、インク中に混入する金属イオンを封鎖するために、各種キレート化剤等を添加しても良い。さらに、インクの保存安定性を向上するために、各種殺菌剤や防カビ剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤等も添加しても良い。

【0022】

【実施例1】

(ポリエステル樹脂の合成) 温度計、攪拌機を備えたオートクレーブ中に、

ジメチルテレフタレート	140重量部、
ジメチルイソフタレート	140重量部、
5ナトリウムスルホイソフタル酸ジメチルエステル	11重量部、
エチレングリコール	102重量部、

ネオペンチルグリコール 172重量部、を仕込み180～230℃で120分間加熱してエステル交換反応を行った。ついで反応系を240℃まで昇温し、系の圧力1～10mmHgとして60分間反応を続けた結果、共重合ポリエステル樹脂を得た。次に、得られたポリエステル樹脂150重量部、メチルエチルケトン150重量部、テトラヒドロフラン150重量部、染料 C. I. Solvent Blue 67 のコンクレーキ 15重量部を80℃にて溶解した後80℃の水600部を添加し、粒子径約0.15μmの共重合ポリエステル樹脂の水系マイクロ分散体を得た。さらに得られた水系マイクロ分散体を蒸留用フラスコに入れ、留分温度が100℃に達するまで蒸留し、冷却後に水を加え固形分濃度を20%とした。

【0023】この様にして得た水系マイクロ分散体をインクジェットプリンター (SHARP社製IO-735X) のインクとして使用した。使用した紙は、インクジェット用としての加工のされていないものを使用した。その結果、本発明によるインクを用いた場合インクの滲みは全く無かった。また得られた画像の濃度は極めて高く、鮮明な画像であった。また製作した水系マイクロ分散体は、室温で3カ月以上放置しても沈澱物の発生や、染料の析出等は発生せず極めて良好な安定性を示した。

【0024】

【比較例1】比較例として、スチレンによる分散体を製作した。スチレン重合体を乳化重合して製作し、平均粒子系約0.1μmの単分散体を得た。次に得られたスチレン分散体を実施例1と同様に、C. I. Solvent Blue 67を界面活性剤 (一方社油脂工業製、ミグノール802) で分散した染液で染色した。このときの温度は、130℃であり、染色時間は2時間であった。このようにして製作した分散体は、その着色濃度も低く、さらに分散体の安定性が悪く室温で3カ月以上放置した場合、染料の析出が見られた。

【0025】

【比較例2】更に比較例として通常インクジェットインクに使用されている水溶性染料を用いてインクの滲みを見た。使用した水溶性染料は C. I. Acid Blue 1、を水に溶解しインクとした。その結果、専用紙を用いた場合は、良好であるが、普通紙を用いた場合は、本発明とはことなり、大きく滲んでしまった。また耐光性の比較も行った。プリントアウトしたそれぞれのインクは紫外線フェードメーター (カーボンアーク) 63℃で20時間照射した前後の色差を測定した。その結果本発明によるインクはΔEが1～3であったのに対して、水溶性染料によるインクはΔEが8～40と大きく退色した。

【0026】

【比較例3】また、比較例2として、実施例1で製作したポリエステル樹脂に、染料を、本発明に用いる、C.

I. Solvent Blue 67から、C. I. Solvent Blue 70に変更して、エマルジョン化を試みた。その結果、C. I. Solvent Blue 70では、エマルジョン化が極めて不安定であり、エマルジョン化できたインクの保存安定性も悪く、室温で3カ月以上放置した場合、染料の析出が見られた。同様に表1に示すような染料を用いて、エマルジョン化を行い、エマルジョン化状況と、保存安定性及び、耐光性を調べた。C. I. Solvent Blue

67を用いると、良好にエマルジョン化でき、保存安定性がよく、かつ、耐光性の優れたインクが製作できる。

【0027】

【発明の効果】本発明の特定の染料を用いて染色した微小樹脂粒子を水系分散したインクは、記録紙上での滲もなく、良好な青色の画像が得られ、しかも耐光性もよい。

【0028】

【表1】

染料	エマルジョン化状況	保存安定性	耐光性
C. I. Solvent Blue 25	中空粒子発生	沈澱発生	○
C. I. Solvent Blue 35	良好	良好	×
C. I. Solvent Blue 36	良好	良好	×
C. I. Solvent Blue 38	困難	沈澱発生	○
C. I. Solvent Blue 44	困難	沈澱発生	○
C. I. Solvent Blue 67	良好	良好	○